

**Pumping system for fuel injection appts.**

**Patent number:** FR2722840  
**Publication date:** 1996-01-26  
**Inventor:** PETIT RENE  
**Applicant:** DOMINE SA (FR)  
**Classification:**  
- **International:** *F04B9/113; F04B11/00; F04B15/02; F04B9/00; F04B11/00; F04B15/00; (IPC1-7): F04B11/00; F03C1/16*  
- **European:** F04B9/113; F04B11/00P2; F04B15/02  
**Application number:** FR19940009111 19940722  
**Priority number(s):** FR19940009111 19940722

**Report a data error here**

**Abstract of FR2722840**

The pumping system has two piston-type injection pumps (1a,1b) actuated by two cylinders (3a,3b) driven by hydraulic fluid under pressure. Each piston (7a,7b) of the injection pump is rigidly coupled to the piston (13a,13b) of the associated cylinder. This piston divides the hydraulic cylinder into an inlet chamber and a return chamber into which fluid is admitted in the sense to force down the associated pump. End-of-travel detectors (Ga,Gb) sense the end of travel of the pistons of the hydraulic cylinders. The detectors control valves (39,55) so the cylinder pistons move in the inverse sense to drive the pump to pre-compress fluid drawn in by the pump, and to maintain this pressure till the fluid is required.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK

D2

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 722 840

(21) N° d'enregistrement national :

94 09111

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 04 B 11/00, F 03 C 1/16

(12)

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.07.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 26.01.96 Bulletin 96/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 01/08/94  
BENEFICIAIRE DE LA DATE DE DEPOT DU  
22/02/94 DE LA DEMANDE INITIALE N° 94 02006  
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

(71) Demandeur(s) : DOMINE SA SOCIÉTÉ ANONYME  
— FR.

(72) Inventeur(s) : PETIT RENE.

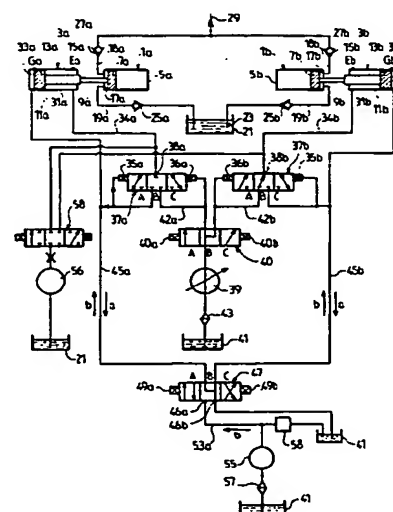
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET BRUDER.

## (54) DISPOSITIF DE POMPAGE POUR PRESSE D'INJECTION.

(57) La présente invention concerne un dispositif de pompage pour presse d'injection comportant deux pompes d'injection à piston (1a, 1b) respectivement commandées par deux vérins hydrauliques (3a, 3b).

Ce dispositif de pompage est caractérisé en ce qu'il comprend des premiers (39) et seconds moyens (55) d'alimentation en fluide hydraulique sous pression et en ce que chaque vérin (3a, 3b) est respectivement alimenté par les premiers et seconds moyens d'alimentation (39) pour déplacer son piston (13a, 13b) dans le sens du refoulement et de l'aspiration de la pompe (1a, 1b) associée, et il comprend des moyens de commande contrôlant lesdits premiers (39) et seconds moyens (55) d'alimentation en fluide hydraulique sous pression des vérins (3a, 3b) de façon à assurer une précompression du produit (23) une fois celui-ci aspiré, jusqu'à une valeur de pression voisine de la pression à laquelle sera effectué le refoulement dudit produit (23).



FR 2 722 840 - A1



La présente invention concerne un dispositif de pompage pour presses d'injection alternatives à deux pistons, destiné à distribuer un fluide avec une pression, ou un débit, continu ou quasi-continu.

5 Habituellement les pompes, ou presses, d'injection alternatives à piston sont constituées d'un cylindre à l'intérieur duquel se déplace un piston qui, suivant son sens de déplacement, aspire puis refoule successivement un produit liquide à distribuer. A cet effet la partie avant du piston  
10 délimite une chambre fermée qui est pourvue de deux orifices occultables, au moyen par exemple de clapets, l'un de ces orifices étant réuni à un réservoir contenant le liquide à distribuer, et l'autre orifice étant réuni à la canalisation dans laquelle on souhaite distribuer ledit liquide.

15 Le débit de liquide fourni par de telles presses d'injection alternatives n'est pas régulier, puisqu'il existe un temps mort à la fin de chacune des courses d'aspiration et de refoulement. De façon à améliorer la régularité du débit et de la pression du liquide fourni par les presses d'injection de  
20 ce type, on a proposé de réaliser des presses constituées de deux pompes dont les pistons sont associés deux à deux, de façon que l'un des pistons se trouve en phase d'aspiration lorsque l'autre piston se trouve en phase de refoulement et vice versa.

25 Si un tel agencement améliore la régularité du débit du liquide, il n'empêche cependant pas une interruption de celui-ci lorsque les pistons arrivent en fin de course, si bien que l'utilisation de ce type de presse d'injection est exclue pour toutes les applications imposant un débit et une pression

particulièrement réguliers, telles que par exemple les injections de coulis de ciment dans des sols.

L'irrégularité du débit et de la pression fournis par de telles presses provient également du système d'entraînement de celles-ci. En effet, dans le cas d'une commande par un système de bielle manivelle, on comprend que le déplacement du piston n'est pas constant puisqu'il suit une loi de mouvement de type sinusoïdal.

Afin d'éviter l'interruption de débit de ces presses d'injection, on a proposé de décaler dans le temps le moment où chacun des pistons des deux pompes arrive au point mort de fin de course, si bien qu'à aucun moment le débit du liquide fourni par la presse ne devient nul. Cependant, dans la pratique, on a constaté qu'il était quasiment impossible de maintenir les pompes dans un état de synchronisme suffisant pour que la presse fournisse un débit et une pression de fluide réguliers.

Par ailleurs de telles presses ne permettent pas de fournir une variation continue et progressive du débit de liquide, puisque cette modification de débit est habituellement obtenue par le biais d'interventions mécaniques telle que, par exemple, le remplacement d'une pompe d'une certaine section par une autre pompe de section différente.

La présente invention a pour but de proposer un dispositif de pompage du type précité qui remédie aux inconvénients précédemment mentionnés en permettant d'assurer un débit et une pression réguliers du fluide à distribuer.

La présente invention a ainsi pour objet un dispositif de pompage pour presse d'injection comportant deux pompes d'injection à piston respectivement commandées par deux vérins

actionnés par un fluide hydraulique sous pression, dans lequel chaque piston de chaque pompe d'injection est solidaire d'un piston d'un vérin associé, ce piston séparant le corps de ce vérin en deux chambres, à savoir une première chambre, ou  
5 chambre d'aspiration, dans laquelle on admet le fluide hydraulique pour déplacer le piston dans le sens de l'aspiration de la pompe associée, et une seconde chambre, ou chambre de refoulement, dans laquelle on admet le fluide hydraulique pour déplacer le piston dans le sens du  
10 refoulement de la pompe associée, caractérisé en ce que:

- il comprend des premiers et seconds moyens d'alimentation en fluide hydraulique sous pression,

- chaque vérin est alimenté par les premiers moyens d'alimentation pour déplacer son piston dans le sens du  
15 refoulement de la pompe associée, et par les seconds moyens d'alimentation pour déplacer son piston dans le sens de l'aspiration de la pompe associée,

- il comprend au moins des moyens capteurs aptes à détecter la fin de course de refoulement de chacun des pistons  
20 des vérins,

- il comprend des moyens de commande contrôlant lesdits premiers et seconds moyens d'alimentation en fluide hydraulique sous pression des vérins de façon que :

- une fois sa course d'aspiration terminée, chaque  
25 piston de vérin se déplace en sens inverse pour entraîner la pompe associée de façon à effectuer une précompression du produit aspiré par cette pompe, jusqu'à une valeur de pression voisine de la pression à laquelle sera effectué le refoulement dudit produit, et à maintenir cette pression jusqu'à la

réception d'un ordre de mise en phase de refoulement de ladite pompe,

- en fin de course de refoulement, le passage du piston de vérin commandant celui-ci, au voisinage du capteur de fin de course de refoulement déclenche l'étape de refoulement de l'autre piston hydraulique.

La présente invention a également pour objet un distributeur hydraulique pour dispositif de pompage comportant au moins deux voies de sortie et un tiroir alimenté en fluide hydraulique, monté coulissant par rapport aux deux voies de sortie de façon à mettre progressivement chacune de celles-ci en communication avec le fluide hydraulique délivré par le tiroir, caractérisé en ce que les flans latéraux du tiroir sont inclinés vers l'intérieur par rapport à la surface de coulisement.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de pompage pour presse alternative à deux pistons suivant l'invention.

- la figure 2 est un graphique représentant la position de chacun des pistons de la pompe en fonction du temps.

- les figures 3a et 3b sont des vues schématiques partielles d'un distributeur de fluide mis en oeuvre dans les dispositifs de l'état antérieur de la technique.

- les figures 3c et 3d sont des vues schématiques partielles d'un distributeur de fluide mis en oeuvre dans le dispositif suivant l'invention.

- la figure 3e est une vue de détail à plus grande échelle d'une variante de mise en oeuvre du distributeur représenté sur les figures 3c et 3d.

La presse d'injection suivant l'invention, représentée sur la figure 1, se compose de deux pompes 1a et 1b commandées par deux vérins hydrauliques respectifs 3a, 3b. Chacune des pompes 1a, 1b est constituée d'un corps 5a, 5b à l'intérieur duquel est monté coulissant, de façon étanche, un piston 7a, 7b dont le mouvement est commandé par une tige de piston 9a, 9b qui est actionnée par le vérin 3a, 3b. A cet effet, le vérin 3a, 3b comporte un corps de vérin 11a, 11b à l'intérieur duquel est monté coulissant, de façon étanche, un piston 13a, 13b comportant une tige de piston 15a, 15b, dont l'extrémité externe est solidaire de l'extrémité externe correspondante de la tige de piston 9a, 9b de la pompe 1a, 1b. Chaque pompe 1a, 1b comporte une chambre de travail 17a, 17b qui est en communication, par une canalisation 19a, 19b, avec un réservoir 21 contenant le liquide 23 que l'on souhaite distribuer, et qui est dans le cas présent un coulis de ciment, avec interposition d'un clapet anti-retour 25a, 25b, autorisant le passage du liquide 23 uniquement du réservoir 21 vers la chambre de travail 17a, 17b. Cette chambre de travail 17a, 17b, est également en communication, par une canalisation 18a, 18b, avec une canalisation d'utilisation 29, c'est-à-dire une canalisation dans laquelle on souhaite envoyer le liquide à distribuer, avec interposition d'un clapet anti-retour 27a, 27b, ce clapet autorisant le passage du liquide 23 uniquement de la chambre de travail 17a, 17b vers la canalisation 29.

Le corps 11a, 11b de chacun des vérins de commande 3a, 3b



est séparé en deux chambres étanches par le piston 13a,13b, à savoir une chambre de refoulement 31a,31b, située sur une partie, dite partie "avant", du vérin 3a,3b et une chambre d'aspiration 33a,33b située sur l'autre partie, dite partie "arrière", du vérin 3a,3b. Chaque chambre d'aspiration 33a,33b est en communication, par une canalisation 45a,45b avec un électrodistributeur 47. Chacune des chambres de refoulement 31a,31b est réunie, par une canalisation 34a,34b à la sortie 38a, 38b d'un distributeur hydraulique 37a,37b à trois positions dont le fonctionnement sera décrit ci-après.

Le dispositif suivant l'invention comprend une première pompe 39, qui est en communication avec une réserve de fluide hydraulique 41, par l'intermédiaire d'un filtre 43. La pompe 39 est une pompe hydraulique à débit et pression de fluide variable et réglable, ce qui permet de régler la vitesse de déplacement des pistons 13a et 13b ainsi qu'exposé ci-après, de façon à contrôler la vitesse d'injection du produit à distribuer 23. Le fluide hydraulique, en sortie de la pompe 39 est dirigé vers un électrodistributeur 40 à centre ouvert qui, lui-même, alimente respectivement les deux distributeurs hydrauliques 37a, 37b. Les distributeurs hydrauliques 37a,37b sont pourvus de deux éléments de commande 35a,36a et 35b,36b respectivement qui permettent de leur faire occuper trois configurations différentes, à savoir de première part, une configuration A, lorsque les éléments de commande 35a,35b sont activés, dans laquelle les canalisations 34a,34b sont respectivement en communication avec les canalisations 45a,45b, de seconde part une configuration C, lorsque les éléments de commande 36a,36b sont activés, dans laquelle les canalisations

34a, 34b sont respectivement en communication avec des canalisations 42a, 42b reliées à deux sorties respectives de l'électrodistribution 40 et, de troisième part, une configuration B, lorsque les éléments de commande ne sont pas  
5 activés, dans laquelle les canalisations 34a, 34b sont réunies à rien.

L'électro distributeur 40 est un électro distributeur à deux positions et est dit "à centre ouvert", c'est-à-dire qu'il ne possède aucune position dans laquelle le passage du fluide  
10 hydraulique est complètement bloqué. On a respectivement représenté, sous forme schématique, sur les figures 3a et 3b d'une part et 3c et 3d d'autre part, un électro distributeur à centre ouvert suivant l'état antérieur de la technique et un  
15 électro distributeur à centre ouvert progressif suivant l'invention, en position d'admission sur une voie seule et sur les deux voies.

Chacun des électro distributeurs représentés sur ces figures comporte une voie 22 et une voie 24 destinées à être successivement alimentées en fluide hydraulique sous contrôle  
20 d'un tiroir mobile 26 qui reçoit d'une pompe, telle que la pompe 39, un flux hydraulique de débit réglable.

Sur les figures 3a et 3b les flancs latéraux 46 du tiroir 26 sont sensiblement perpendiculaires à la surface de coulisement de celui-ci, si bien qu'un faible déplacement d du  
25 tiroir 26 en direction de l'autre voie 22 a pour effet de provoquer une brusque variation de perte de charge et de débit dans ladite voie 22. Par contre, dans le distributeur à centre ouvert progressif suivant l'invention, représenté sur les figures 3c et 3d, les flancs latéraux 48 du tiroir 26 sont

inclinés vers l'intérieur par rapport à la surface de coulisement et forment un angle  $\alpha$  avec celle-ci, si bien qu'un même déplacement  $d$  du tiroir provoque, en début et fin de course, une perte de charge et donc une variation de débit très progressive en fonction de l'angle  $\alpha$  des flancs latéraux 48. Dans les exemples décrits ici, cet angle  $\alpha$  est de l'ordre de  $3^\circ$  mais d'autres valeurs peuvent également être choisies en fonction des applications envisagées. On peut également, comme représenté sur la figure 3e, faire appel à des profils 48' autres que linéaires, permettant d'affiner le caractère progressif du débit et de la perte de charge créée.

Les essais effectués par la demanderesse ont établi que les distributeurs de ce type permettent d'obtenir une commande particulièrement progressive et sans à-coup des vérins, et donc du débit de produit délivré 23.

L'électrodistributeur 40 est pourvu de deux bobinages de commande, respectivement 40a et 40b qui permettent de le mettre dans trois configurations différentes à savoir : de première part, lorsque le bobinage 40a est alimenté, une configuration A, dans laquelle on autorise la circulation du fluide hydraulique provenant de la pompe 39 dans une canalisation 42a alimentant la commande hydraulique 36a du distributeur 37a et dans la canalisation 42a, de seconde part, lorsque le bobinage 40b est alimenté, une configuration C dans laquelle, on autorise la circulation du fluide hydraulique provenant de la pompe 39 dans la canalisation 42b alimentant la commande hydraulique 36b du distributeur 37b et dans la canalisation 42b et, de troisième part, lorsque l'électrodistributeur est au repos, une configuration B, qui est

une configuration transitoire et dans laquelle, on assure la communication des canalisations 42a et 42b avec la pompe 39.

Chacune des chambres d'aspiration 33a, 33b des vérins hydrauliques 3a, 3b est reliée, par la canalisation 45a, 45b, à l'électrodistIBUTEUR commun à centre ouvert 47. Le dispositif comprend par ailleurs une seconde pompe hydraulique, ou pompe d'aspiration 55, à débit fixe, aspirant le fluide hydraulique contenu dans la réserve de fluide hydraulique 41, par l'intermédiaire d'un filtre 57, pour l'envoyer, sous une pression P2, à une entrée 46a de l'électrodistIBUTEUR 47, par une canalisation 53a. L'électrodistIBUTEUR 47 est pourvu de deux bobinages de commande, respectivement 49a et 49b, qui permettent de le mettre dans trois configurations différentes à savoir : de première part, lorsque le bobinage 49a est alimenté, une configuration A dans laquelle on autorise la circulation du fluide hydraulique dans les canalisations respectives 45a, 45b, dans le sens des flèches b, de seconde part, lorsque le bobinage 49b est alimenté, une configuration C dans laquelle l'électrodistIBUTEUR 47 autorise la circulation du fluide hydraulique dans les canalisations respectives 45a, 45b, dans le sens des flèches a, et de troisième part, lorsque l'électrodistIBUTEUR 47 est au repos, c'est-à-dire lorsque ses bobinages 49a et 49b ne sont pas alimentés, une configuration B dans laquelle on assure la communication entre-elles des canalisations 45a, 45b, et de la réserve de fluide hydraulique 41.

Chacun des vérins 3a, 3b comporte deux détecteurs, à savoir un détecteur de fin de course d'aspiration Ea, Eb, et un détecteur de fin de course de refoulement Ga, Gb. Ces détecteurs

qui peuvent être, par exemple, constitués de détecteurs de proximité électroniques, font partie d'un dispositif de commande électrique de ce dispositif.

On a représenté sur la figure 2 la course 1 de chacun  
5 des pistons 13a, 13b des vérins hydrauliques 1a, 1b en fonction du temps, dans le cas d'un fonctionnement sous grand débit.

On exposera ci-après le fonctionnement du dispositif suivant l'invention en regard des figures jointes. On prendra pour position de départ, une position dans laquelle le piston  
10 13a du vérin 3a est en fin de course de refoulement (point O de la figure 2), le piston 13b du vérin 3b ayant alors commencé son cycle de refoulement (Point N de la figure 2).

Dans ces conditions, l'enroulement 49a de l'électrodistIBUTEUR 47 est excité si bien qu'il est dans la  
15 configuration A et que le fluide hydraulique peut, à partir de la pompe 55, s'écouler vers la chambre d'aspiration 33a du vérin hydraulique 3a, dans le sens de la flèche b, en traversant, par la canalisation 53a, l'électrodistIBUTEUR 47 et la canalisation 45a. Sous l'action du fluide hydraulique, la  
20 commande 35a du distributeur 37a est activée, si bien que celui-ci est mis dans la configuration A ce qui permet la circulation du fluide hydraulique entre sa sortie 38a et la canalisation 45a. Le fluide hydraulique est ainsi admis à la fois dans la chambre d'aspiration 33a et dans la chambre de  
25 refoulement 31a, si bien que, en raison de la surface plus importante du piston 13a dans la chambre d'aspiration 33a, celui-ci est repoussé dans le sens de l'aspiration (sur la droite sur la figure 1), et le fluide hydraulique contenu dans la chambre de refoulement 31a est refoulé dans le circuit en

traversant le distributeur 37a vers la canalisation 45a. Le piston 7a de la pompe 1a est donc entraîné dans le sens de l'aspiration (sur la droite, sur la figure 1), et le produit liquide 23 à distribuer, contenu dans le réservoir 21, est admis par la canalisation 19a, au travers du clapet 25a, dans la chambre d'aspiration 17a de la pompe 1a. Cette phase correspond à la ligne OEa, de la figure 2.

A l'instant 0, comme montré sur la figure 2, le piston 13b du vérin hydraulique 3b a commencé quant à lui sa phase de refoulement, et il va continuer celle-ci jusqu'au temps  $t_{Qb}$ , ce qui représente la portion NtQb de la courbe de la figure 2. Pour ce faire, le bobinage 40b de l'électrodistributeur 40 est excité, si bien qu'il se met dans la configuration C ce qui permet au fluide hydraulique provenant de la pompe 39 d'être envoyé sous une pression  $P_1$ , vers la commande hydraulique 36b du distributeur 37b, ce qui met ce dernier dans la configuration A et permet ainsi au fluide hydraulique d'être admis dans la chambre de compression 31b du vérin hydraulique 3b, et de repousser son piston 13b, et donc le piston 5b de la pompe 1b, si bien que celle-ci refoule ainsi le produit 23 à distribuer au travers du clapet 27b, vers la canalisation 29.

Les moyens électroniques de commande, qui pourront être aussi bien des systèmes en tout ou rien que des systèmes à commande progressive, et notamment des microprocesseurs et/ou des microcontrôleurs, sont tels que dès que le capteur de fin de course d'aspiration Ea du vérin 3a détecte la fin de course ils laissent s'écouler un temps  $Dt$ , de l'ordre de quelques dixièmes de seconde, permettant la stabilisation du système, puis, après cette phase de stabilisation, ils commandent la

sollicitation du piston 13a, dans le sens du refoulement, par l'injection d'un fluide hydraulique issu d'une troisième pompe, dite pompe de précompression 56, au travers d'un électrodistributeur 58. Le fluide hydraulique envoyé par la pompe de précompression 56 sollicite le piston 13a du vérin 3a de façon à exercer sur le piston 7a de la pompe 5a un effort réalisant une précompression du produit aspiré, de façon à l'amener à un niveau de pression identique à ce qu'il sera au cours de la phase de refoulement. La pompe de précompression 56 est apte à maintenir un niveau de précompression P3 et un débit de fluide hydraulique jusqu'à ce que le piston 13a du vérin hydraulique 3a reçoive l'ordre de commencer sa phase de refoulement.

Cette disposition améliore la régularité du fonctionnement de la presse en évitant la chute de pression qui se produit habituellement après la phase d'aspiration. Grâce au dispositif mis en oeuvre dans la présente invention, dès que le vérin hydraulique a reçu l'ordre d'effectuer le refoulement il est en mesure, immédiatement, de réaliser celui-ci, sans qu'il existe un temps mort entre l'instant de réception de l'ordre et l'instant où la pression de refoulement atteint la valeur souhaitée. Les défauts de régularité qui se manifestent habituellement en début de phase de refoulement sont ainsi évités. Le dispositif peut comprendre des moyens de temporisation réglables permettant de contrôler et de limiter dans le temps la durée de cette précompression en fonction des caractéristiques mécaniques de l'installation et des débits fournis.

Comme représenté sur la figure 2, le début de la phase

de refoulement du piston 13a est déclenché, à un instant  $t_{Gb}$ , correspondant à l'instant où le piston 13b de l'autre vérin hydraulique 3b passe devant son détecteur de fin de course de refoulement Gb.

5 De cette façon, lorsque le piston 13b arrive en fin de course de refoulement, à l'instant  $t_{Qb}$ , le piston 13a a déjà amorcé sa phase de refoulement. A l'instant  $t_{Qb}$  le système de commande du dispositif alimente le bobinage 49b de l'électrodistributeur 47, si bien que celui-ci se trouve en  
10 configuration C et que la pompe 55 envoie le fluide hydraulique dans la canalisation 45b, dans le sens de la flèche b, pour arriver dans la chambre d'aspiration 33b du vérin 3b et repousser son piston 13b dans le sens de l'aspiration. Le cycle se poursuit ainsi, de façon symétrique, comme exposé  
15 précédemment.



## REVENDECATIONS

1. Dispositif de pompage pour presse d'injection comportant deux pompes d'injection à piston (1a,1b) respectivement commandées par deux vérins (3a,3b) actionnés par un fluide hydraulique sous pression, dans lequel chaque piston (7a,7b) de chaque pompe d'injection (1a,1b) est solidaire d'un piston (13a,13b) d'un vérin associé (3a,3b), ce piston séparant le corps (11a,11b) de ce vérin en deux chambres, à savoir une première chambre, ou chambre d'aspiration (33a,33b), dans laquelle on admet le fluide hydraulique pour déplacer le piston (13a,13b) dans le sens de l'aspiration de la pompe associée (1a,1b), et une seconde chambre, ou chambre de refoulement (31a,31b), dans laquelle on admet le fluide hydraulique pour déplacer le piston (13a,13b) dans le sens du refoulement de la pompe associée (1a,1b), caractérisé en ce que:

- il comprend des premiers (39) et seconds moyens (55) d'alimentation en fluide hydraulique sous pression,

- chaque vérin (3a,3b) est alimenté par les premiers moyens d'alimentation (39) pour déplacer son piston (13a,13b) dans le sens du refoulement de la pompe (1a,1b) associée, et par les seconds moyens d'alimentation (55) pour déplacer son piston (13a,13b) dans le sens de l'aspiration de la pompe (1a,1b) associée,

- il comprend au moins des moyens capteurs (Ga,Gb) aptes à détecter la fin de course de refoulement de chacun des pistons (13a,13b) des vérins (3a,3b),

- il comprend des moyens de commande contrôlant lesdits premiers (39) et seconds moyens (55) d'alimentation en fluide

BEST AVAILABLE COPY

hydraulique sous pression des vérins (3a,3b) de façon que :

- une fois sa course d'aspiration terminée, chaque piston (13a,13b) de vérin se déplace en sens inverse pour entraîner la pompe associée de façon à effectuer une  
5 précompression du produit (23) aspiré par cette pompe, jusqu'à une valeur de pression voisine de la pression à laquelle sera effectué le refoulement dudit produit (23), et à maintenir cette pression jusqu'à la réception d'un ordre de mise en phase de refoulement de ladite pompe,

10 - en fin de course de refoulement, le passage du piston de vérin commandant celui-ci, au voisinage du capteur de fin de course de refoulement (Ga,Gb) déclenche l'étape de refoulement de l'autre piston hydraulique (13a,13b).

2. Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé en  
15 ce que la phase de précompression est assurée par des troisièmes moyens d'alimentation en fluide sous pression (56).

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les moyens de commande sont tels, qu'une fois que les moyens capteurs (Ea,Eb) ont détecté la fin de  
20 course d'aspiration d'un vérin (3a,3b) il imposent à celui-ci une période d'immobilisation de brève durée (Dt), où période de stabilisation, précédant la phase de précompression.

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite période  
25 d'immobilisation est réglable en fonction du débit de fluide hydraulique nécessaire pour assurer le refoulement d'un piston (13a,13b) de vérin (3a,3b).

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une

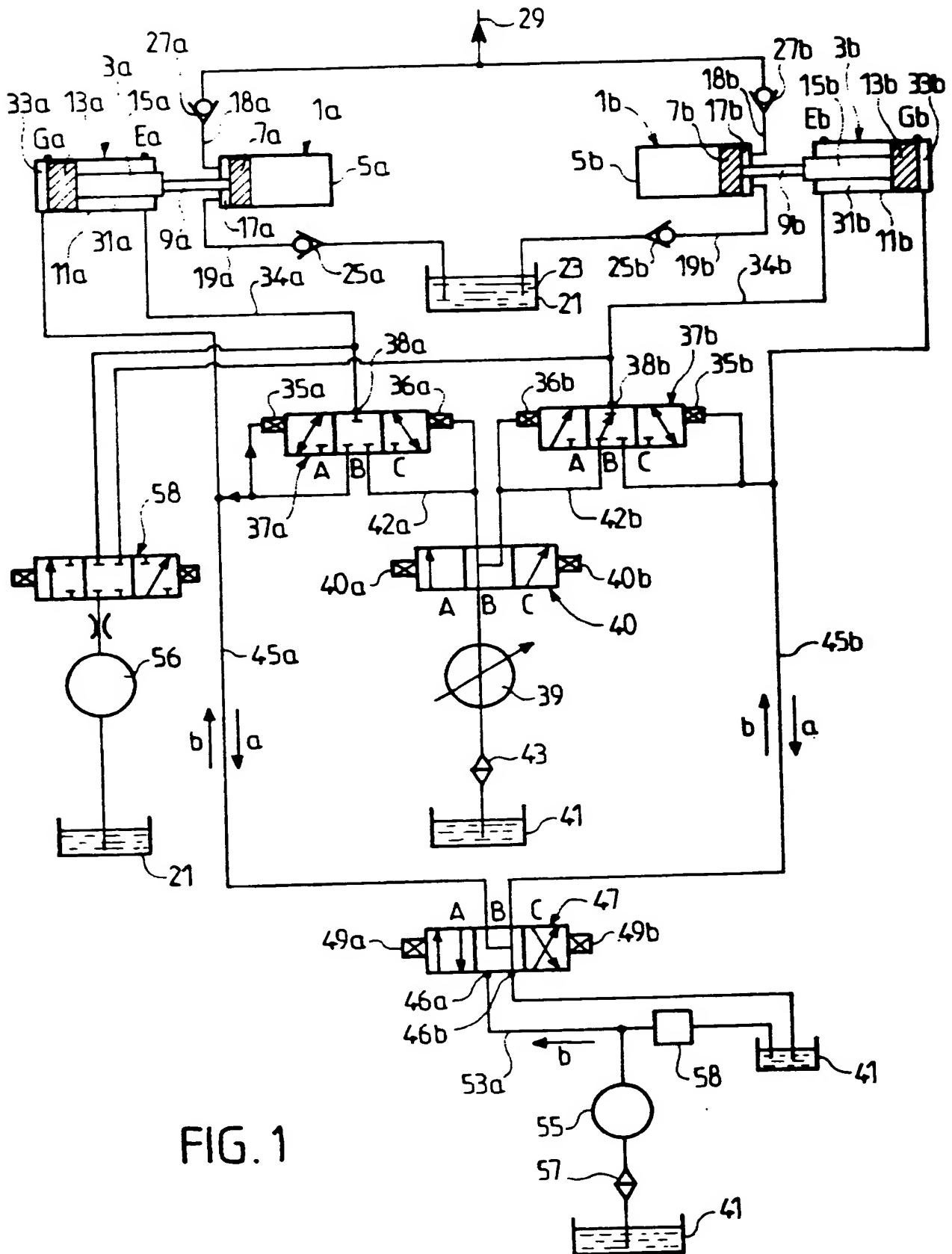
pompe séparée (56), destinée à assurer la précompression du produit à distribuer (23) admis dans la pompe lors de la phase d'aspiration.

5 6. Distributeur hydraulique pour dispositif suivant  
l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins deux voies de sortie (22,24) et un tiroir (26) alimenté en fluide hydraulique, monté coulissant par rapport aux deux voies de sortie (22,24) de façon à mettre progressivement  
10 chacune de celles-ci en communication avec le fluide hydraulique délivré par le tiroir (26), caractérisé en ce que les flans latéraux (48) du tiroir (26) sont inclinés vers l'intérieur par rapport à la surface de coulissement.

7. Distributeur suivant la revendication 6 caractérisé en ce que l'inclinaison des flans latéraux (48) est de l'ordre  
15 de trois à six degrés.

BEST AVAILABLE COPY

1/3



2/3

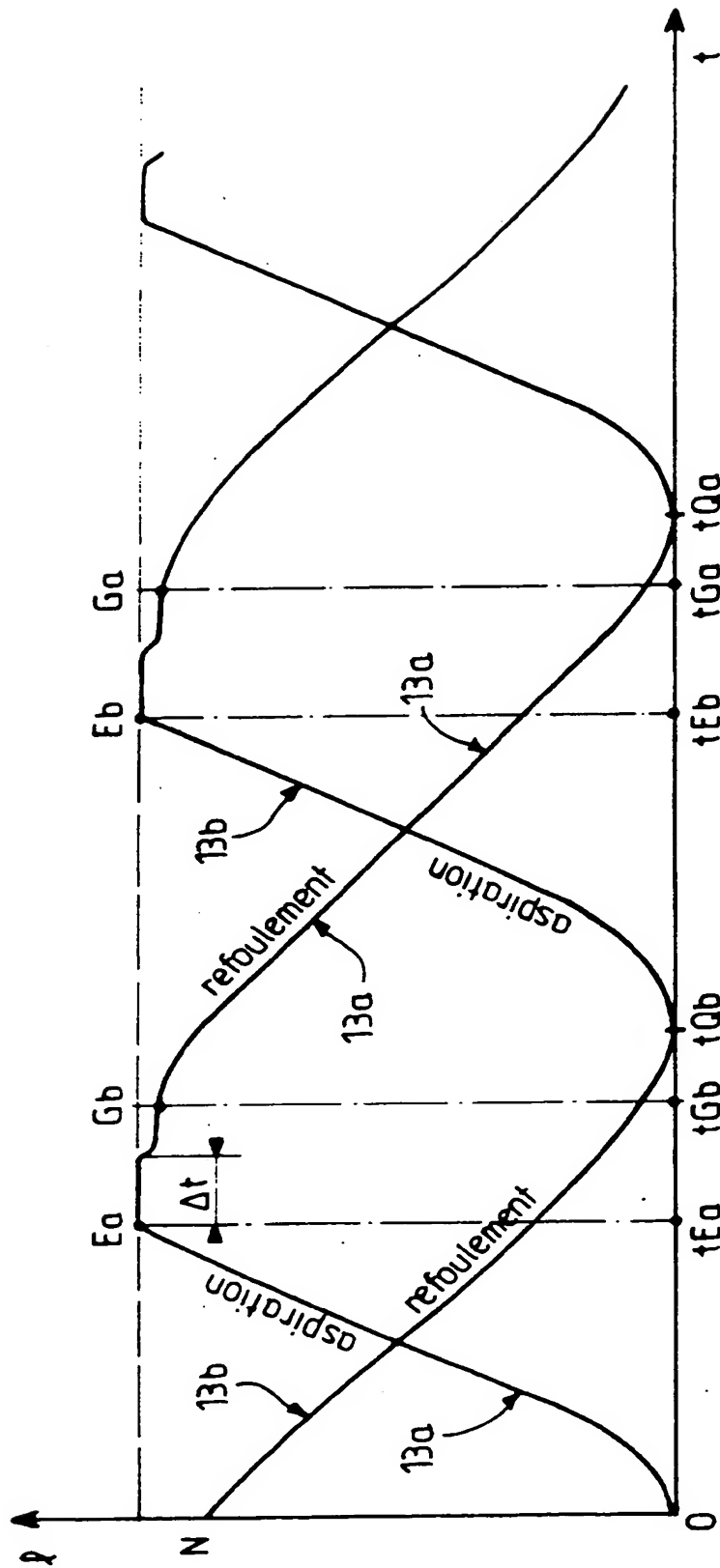


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY

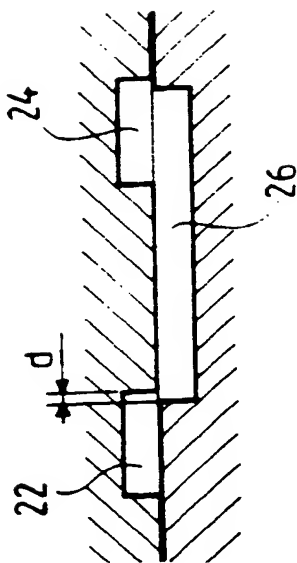


FIG. 3a

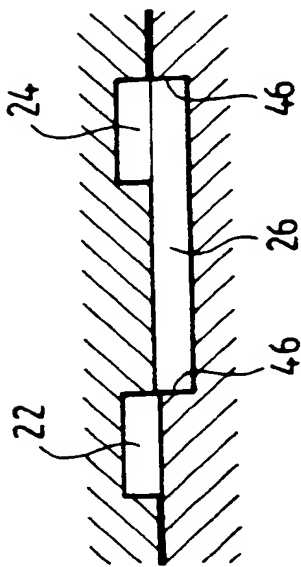


FIG. 3b

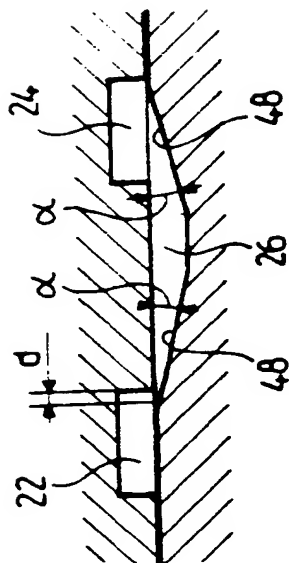


FIG. 3c

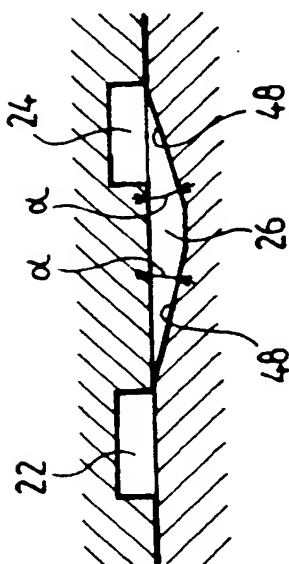


FIG. 3d

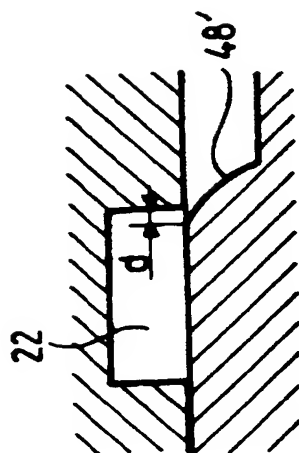


FIG. 3e

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-28 07 182 (WIRZ ET AL.)	1
Y	* le document en entier *	3,4,6,7
	---	
Y	US-A-5 141 408 (CONRAD ET AL.)	3,4
A	* le document en entier *	1
	---	
Y	US-A-4 666 374 (NELSON)	6,7
A	* le document en entier *	1,3,4
	---	
Y	US-A-3 981 622 (HALL ET AL.)	1-4
	* le document en entier *	
	---	
Y	FR-A-2 689 571 (DESFIGNE)	1-4
	* le document en entier *	
	-----	
		<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)</b>
		F04B
<b>Date d'achèvement de la recherche</b>		<b>Examinateur</b>
27 Avril 1995		Von Arx, H
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant

THIS PAGE BLANK (USPTO)